

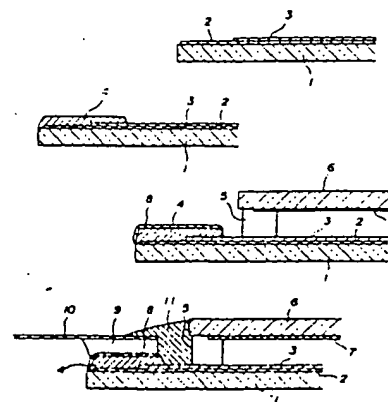
EP 4014/9

G02F1/133B7(54) **TERMINAL CONNECTING METHOD OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT**

(11) 60-108822 (A) (43) 14.6.1985 (19) JP  
 (21) Appl. No. 58-216338 (22) 18.11.1983  
 (71) ALPS DENKI K.K. (72) JIYUN NAKANOWATARI(1)  
 (51) Int. Cl. G02F1/133, G09F9/00

**PURPOSE:** To improve the tensile strength of a connector by coating a transparent electrode, which is exposed from a liquid crystal cell to the outside, with an insulating film except a part coated with a silver electrode and subjecting the silver electrode to electroless plating with nickel thereafter and performing soldering from above.

**CONSTITUTION:** An ITO film 2 is formed on a glass substrate 1 and is patterned by etching, and thereafter, an  $\text{SiO}_2$  film 3 is formed on the ITO film 2 except a terminal part by a mask vapor-deposition method. A silver electrode thick film paste is applied to the terminal part by the screen printing method and is sintered to form an electrode 4. The silver electrode 4 is subjected to electroless plating with nickel to form a uniform nickel film 8. After preparatory soldering of this electrode, a flexible substrate 10 having a polyimide base is put on the electrode and is heated and press-fitted. Further, an epoxy resin hardened at a low temperature is applied to this solder connection part and is heated and hardened.



DOC

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-108822

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月14日

G 02 F 1/133  
G 09 F 9/00

1 2 8

7348-2H  
L-6731-5C

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 液晶表示素子の端子接続方法

⑯ 特 願 昭58-216338

⑰ 出 願 昭58(1983)11月18日

⑱ 発 明 者 中 野 渡 旬 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社  
内

⑲ 発 明 者 町 田 光 男 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社  
内

⑳ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

㉑ 代 理 人 弁理士 武 顕次郎

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示素子の端子接続方法

2. 特許請求の範囲

(1) 液晶表示素子用基板の外部接続用端子の上に、低融点ガラスと銀粉末を主成分とした厚膜の銀電極を印刷、焼成した後、液晶セルを組み立て、フレキシブル・プリントサーキットと半田付けにて接続した液晶表示素子において、液晶セルより外部に露出している透明電極を、銀電極で被覆される部分を除いて、絶縁性の被膜で被覆した後、銀電極上にニッケルの無電解メッキを施し、その上から半田付けをした事を特徴とする液晶表示素子の端子接続方法。

(2) 絶縁性の被膜をシリコン、アルミニウム、インジウムなどの有機金属化合物を基板上に塗布、焼成する事により形成した事を特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の液晶表示素子の端子接続方法。

3. 発明の詳細な説明

[ 発明の利用分野 ]

本発明は液晶表示素子、特に端子部を半田付けにてフレキシブルプリントサーキット(以下FPCと称す)と接続した液晶表示素子の端子接続方法に関する。

[ 発明の背景 ]

従来、液晶表示素子において、外部回路との接続方法としては導電性ゴムを用いたゴムコネクタ—か熱可塑性ポリエステルを用いたヒートシールコネクタ—が主に使用されてきた。

しかし、ゴムコネクタ—は直接回路基板を液晶表示素子に固定するものではないので、端子ビッチが細くなると、位置ずれによる接続ミスの可能性が大きくなるという欠点があった。さらに、回路基板が液晶表示素子に対し、一定の圧力でコネクタ—を押さええていなくてはならないため、外形の大きな液晶表示素子ではねじれ応力などにより、部分的にゴムコネクタ—への圧力が下がり、電気的接続が取れない状態となる場合があった。

又、ヒートシールコネクタ—は熱可塑性ポリエステルが水分を吸収すると絶縁抵抗が低下するた

め、耐湿耐熱試験において、非点燈のセグメントにも電圧が印加され、点燈してしまふ現象が発生した。

またヒートシールコネクタ自身は機械的強度があまり強くないため、コネクタ部に荷重のかからないような構造にしなくてはならなかった。

電気的にも機械的にも確実な接統をするためには半田付けをする方法があるが、通常の液晶素子の製造工程では二枚の基板をはり合わせて、セルを形成した後、ガラス基板をカッティングして個々のセルに分割するため、端子部にあらかじめ、印刷、焼成して形成されている銀電極の膜厚は、通常の液晶セルのギャップ8～10μ以下でなくてはならず、厚く塗布することはできない。そのため、銀電極上にハンダ付けをした場合、ハンダへの銀くわれ現象や、あるいはハンダ成分中のスズの銀電極中への熱拡散現象による銀電極の基板との接着強度の低下などが顕著であり、そのままでは実用的なハンダ付け強度は得られない。

この対策として、銀電極の上に無電解ニッケル

メッキによるニッケル被膜を形成し、銀くわれや、スズの拡散を防止する方法もあるが、メッキする際に透明電極が露出していると、銀と透明電極との間で内部電池を形成し、透明電極上に選択的にニッケル膜が形成されてしまい、銀電極上にはほとんど付着しない現象がおこる。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的はこの様な従来技術の欠点を解消し、強固なハンダ付けの可能な銀-ニッケルメッキ電極を形成する事にある。

#### 〔発明の概要〕

そのために本発明では液晶セルより外部に露出している透明電極を、銀電極で被覆される部分を除いて、絶縁性の被膜で被覆後、ニッケルの無電解メッキを施し、その上から半田付けをしたものである。

#### 〔発明の実施例〕

以下実施例について説明する。

##### 実施例 1

第1図及び第2図に示す如く、ガラス基板1に

ITO膜2を形成し、エッチングによりパターンニングをした後、端子部を残して、それ以外の部分にSiO<sub>2</sub>膜(絶縁性の被膜)3を3000Åの厚さでマスク蒸着法により形成した。

さらに第3図に示すように端子部に、銀電極厚膜ペースト、U.D-404R(タムラ化研)をスクリーン印刷法により塗布し、ピーク温度530℃にて焼成したところ、膜厚約4μmの電極4が形成された。

第4図に示すように次に上記基板1を液晶セルに組み立てた後、厚膜銀電極4に親水性を与えるため脱脂処理して、表1に示す方法により、銀電極4に無電界ニッケルメッキ処理したところ、均一なニッケル被膜8が形成された。

この電極に予備ハンダ付けをおこなった後、ポリイミドベースのフレキシブル基板10を重ね、260℃、5秒の条件で加熱圧着した。

さらにこのハンダ接統部に低温硬化型エポキシ樹脂J158A-2(日本合成化工)を塗布し、80℃、30分間加熱して硬化した。

このようにして接続したコネクタの引張り強度はコネクタ中1mmあたり1.5Kg以上となり、十分な接着強度が得られた。尚、第4図、第5図において、5はシール剤、6は対向側ガラス基板、7は対向側ITO膜、8は無電界メッキニッケル被膜、9はハンダ、10はポリイミドフレキシブル基板、11は低温硬化型エポキシ樹脂である。

表 1

順序	処理名	薬品名	処理条件
1	エッチング	20g/L KCN	20℃, 30秒
2	水洗		
3	活性化	AT-80[(株)ワールドメタル] 5ml/L	50℃, 30秒
4	水洗		
5	中和	42% ホウフッ酸	20℃, 30秒
6	水洗		
7	メッキ処理	ニッケル 5 M [(株)ワールドメタル]	60℃, 2分
8	水洗		
9	乾燥		

## 実施例 2

第6図及び第7図に示す如く、ガラス基板1にITO膜2を形成し、エッチングによりパターンングをした後、端子部の一部を残して、表2に示すアルミ及びシリコンインジウムの有機化合物を主成分とするペーストをスクリーン印刷法により塗布、530℃にて焼成し、厚さ約2000Åの酸化アルミ、酸化ケイ素及び酸化インジウムによる絶縁被膜3'を形成する。

さらに第8図に示すように端子部に銀電極厚膜ペースト、QD-404H(タムラ化研)をスクリーン印刷法により塗布し、ピーク温度530℃にて焼成したところ、膜厚約4μmの電極4が形成された。

次に第9図に示すように、上記基板1を液晶セルに組み立てた後、厚膜銀電極4に親水性を与えるため、脱脂処理して実施例1の表1に示した方法にて、無電界ニッケルメッキをしたところ、銀電極上に均一なニッケル被膜8が形成された。

この電極4に予備ハンダ9付けをおこなった後、

ポリイミドベースのフレキシブルプリント基板10を重ね、260℃、5 secの条件で加熱圧着した。

さらにこのハンダ接続部に紫外線硬化樹脂11'〔ロック・タイト350(日本ロックタイト)〕を塗布し、紫外光を照射して硬化した。

このようにして接続したコネクタの引張り強度はコネクタ中1mmあたり1.0kg以上となり十分な接着力が得られた。

## 表 2

## ①有機金属化合物

ビニル、トリス、2-メトキシ・エトキシ・シラン	2.5%
インジウム、アセチルアセトナート	1.5%
アルミニウム、アセチルアセトナート	1.0%

## ②粘性剤

ニトロセルロース	13%
----------	-----

## ③溶剤

ベンジルアセテート	20%
ジ・メチル・フタレート	20%
ブチルセロソルフ	20%
ブチルカルビトール	残部

## 〔発明の効果〕

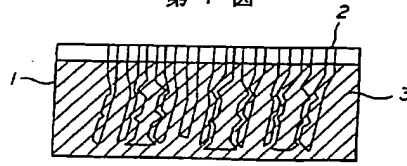
本発明は以上の如くなり、液晶セルより外部に露出している透明電極を、銀電極で被覆される部分を除いて絶縁性の被膜で被覆後、ニッケルの無電界メッキを施し、その上から半田付をして、液晶表示素子の端子を接続したものであるから、コネクタの引張り強度が従来例に比して格段に向上した。

## 4. 図面の簡単な説明

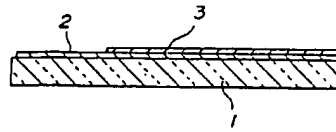
第1図、第2図、第3図、第4図、第5図は第1実施例に係る端子接続方法を示す工程図、第6図、第7図、第8図、第9図、第10図は第2実施例に係る端子接続方法を示す工程図である。

1……ガラス基板、3, 3'……絶縁性の被膜、4……原膜電極、8……無電界ニッケルメッキ被膜、9……半田、10……FPC、11, 11'……接着力増用の樹脂。

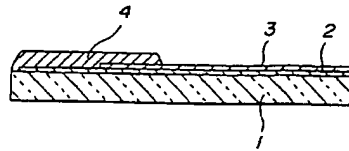
第1図



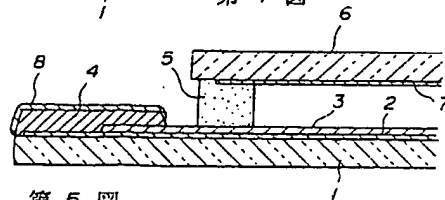
第2図



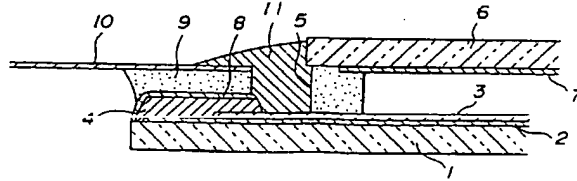
第3図



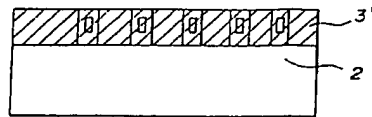
第4図



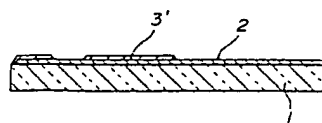
第5図



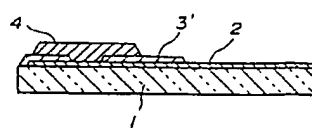
第6図



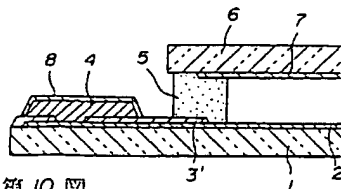
第7図



第8図



第9図



第10図

